***Revisione del modello proiettivo dinamico***

***della popolazione e delle famiglie milanesi***

***anno 2008***

***Sommario***

[Il progetto…………………………………………………………………………………………................. 3](#_Toc205271293)

[Scheda A: Le fonti……………………………………………………………………………………………… 4](#_Toc205271297)

[Scheda B: Metodi di aggiornamento della popolazione ricostruita per gli anni pre-censuari (anni 2007-2010 ) …………………………………………………………………………. 5](#_Toc205271298)

[Scheda C: Aggiornamento della popolazione ricostruita nelle diverse fasi post-censuarie ……………………………………………………………………………………….…………..7](#_Toc205271299)

[Scheda D: Modello proiettivo popolazione](#_Toc205271300) [(modulo mortalità)……………………….……….. 10](#_Toc205271301)

[Scheda E: Modello proiettivo popolazione](#_Toc205271303) [(modulo fecondità)……………………………….. 13](#_Toc205271304)

[Scheda F: Modello proiettivo popolazione](#_Toc205271309) [(modulo migratorietà)…………………………… 17](#_Toc205271310)

[Scheda G: Calcolo popolazione proiettata](#_Toc205271311) [E riallineamenti 9-20 zone – Macronil……… 21](#_Toc205271312)

[Scheda H: Connessione dei modelli proiettivi della popolazione e delle famiglie](#_Toc205271313) [e aggiornamento dei tassi capifamiglia postcensuari…………………..…………………………… 24](#_Toc205271314)

[Scheda I: Introduzione di un nuovo livello sub-comunale:](#_Toc205271315) [i Nuclei di Identità Locale……………………………………………………………………………….…. 29](#_Toc205271316)

## Il progetto.

Il presente documento illustra le caratteristiche del nuovo modello sviluppato per effettuare le proiezioni demografiche del Comune di Milano.

Il modello, impiegato a livello comunale e sub-comunale, consente di pervenire, attraverso il periodico aggiornamento dei dati di base, ad una stima previsiva dell’ammontare e della struttura della popolazione e delle famiglie milanesi, aggiornabile annualmente.

Principali obiettivi del lavoro sono:

definizione di una metodologia per l’aggiornamento, con i dati annuali dei flussi demografici, della popolazione di fine anno per zone di decentramento / circoscrizioni[[1]](#footnote-2)/ NIL[[2]](#footnote-3) per età e sesso nel prossimo quadriennio (2007-2010) e, in generale, negli anni successivi alla prossima rilevazione censuaria;

realizzazione di una nuova versione del modello previsivo, compatibile con il dettaglio territoriale dei NIL, mediante la revisione della metodologia sottostante le ipotesi di mortalità, fecondità e migratorietà;

predisposizione dell’aggiornamento del modello di proiezioni delle famiglie sulla base dei nuovi tassi di capofamiglia che si renderanno disponibili con il prossimo Censimento e connessione diretta con il software applicativo di gestione del modello di proiezioni della popolazione;.

Il prodotto realizzato è contraddistinto da un’aggiornabilità corrente delle proiezioni, finalizzata ad un’ottimizzazione dei risultati e ad un’estensione dell’intervallo proiettivo – secondo le modalità ritenute più opportune dall’amministratore della procedura - ogni qualvolta si rendano disponibili nuovi dati di base.

L’aggiornabilità deve essere intesa non solo con riferimento all’alimentazione corrente con nuovi dati di input, ma anche alla possibilità di ottimizzare di anno in anno i “parametri di modulazione” delle ipotesi evolutive - sempre ad esclusiva cura dell’amministratore - alla luce di eventuali modifiche nei trend demografici locali.

Nel seguito verrà descritto nel dettaglio l’intero impianto metodologico del lavoro, articolato in nove schede.

## Scheda A: Le fonti

Le elaborazioni necessarie per la realizzazione dei modelli proiettivi richiedono i seguenti dati di input:

* + popolazione ricostruita per zona di decentramento / circoscrizione sesso e generazione al 31/12/2006;
  + popolazione iscritta nei registri anagrafici del Comune di Milano al 31 dicembre 2004 (e anni a seguire) per zona di decentramento / circoscrizione / NIL, sesso e generazione;
  + popolazione residente nel Comune di Milano ai prossimi Censimenti per zona di decentramento / circoscrizione / NIL, sesso e generazione;
  + morti nella popolazione residente per zona di decentramento / circoscrizione / macronil, generazione, sesso e data dell’evento (riferibile all’ultimo anno solare disponibile o registrato con ritardo e quindi non contabilizzato nel precedente aggiornamento del modello);
  + tavole di mortalità più recenti a disposizione e versione antecedente (con una distanza temporale tra le due tavole di circa 5 anni);
  + nati vivi da donne residenti a Milano per zona di decentramento / circoscrizione / macronil e sesso, relativamente all’ultimo anno solare disponibile (o registrati con ritardo e quindi non contabilizzato nel precedente aggiornamento del modello);
  + nati vivi da donne residenti a Milano per zona di decentramento / circoscrizione / macronil, età della madre e data dell’evento (riferibile all’ultimo triennio disponibile);
  + iscrizioni e cancellazioni anagrafiche per zona di decentramento / circoscrizione / macronil, generazione, sesso, tipo di spostamento (da/verso Italia/Estero / altri iscritti) data dell’evento e data di registrazione (riferibile agli ultimi sette anni);
  + famiglie per numero di componenti, età e sesso del capofamiglia presenti nei registri anagrafici (relativamente al 31/12 dell’ultimo anno solare disponibile);
  + serie dei tassi di capifamiglia “aggiornabili” e al “Censimento 2001” elaborati nell’ambito delle precedenti implementazioni del modello di proiezione delle famiglie;
  + famiglie per numero di componenti, età e sesso del capofamiglia (relative ai prossimi Censimenti) e incidenza della popolazione residente in alloggio sul totale comunale.

Per i microdati per i quali sono assenti alcune informazioni (ad es. per i record che sono sprovvisti delle informazioni sulle zone di decentramento/ circoscrizioni /NIL) occorrerà fare a priori un lavoro di imputazione delle informazioni mancanti con criteri casuali scelti a discrezione del ricercatore.

## Scheda B: Metodi di aggiornamento della popolazione ricostruita per gli anni pre-censuari (anni 2007-2010 [[3]](#footnote-4))

Per la ricostruzione annuale della popolazione ricostruita saranno implementabili diverse varianti di aggiornamento che l’operatore potrà scegliere a seconda della convenienza.

1) In primo luogo si potrà scegliere di determinare per sesso, età e zona di decentramento/ circoscrizione /macronil[[4]](#footnote-5), l’aggiornamento al 31 dicembre t (dove t nel primo aggiornamento sarà il 2007 e negli aggiornamenti successivi sarà il 2008, 2009 e il 2010) della popolazione ricostruita dell’anno precedente tenendo conto dei flussi relativi all’anno in corso[[5]](#footnote-6) (sono sommate le componenti positive: nascite e iscrizioni anagrafiche; sottratte le componenti negative: morti e cancellazioni anagrafiche) ottenendo la popolazione ricostruita provvisoria per sesso età e zona[[6]](#footnote-7): PRP(31/12/t)sxz

2) si confrontano i due totali comunali PRP(31/12/t) con la popolazione anagrafica PA(31/12/t) introducendo due varianti di calcolo:

a) determinare lo scostamento sul totale comunale:

r = PRP(31/12/t)/ PA(31/12/t)

e moltiplicarlo per la popolazione anagrafica stratificata per zona z, sesso s ed età x ottenendo la Popolazione ricostruita finale PRF:

PRFzsx (31/12/t) = r PAzsx (31/12/t)

b) rettificare la popolazione ricostruita provvisoria PRP(31/12/t) solamente in modo da far sì che la distribuzione della popolazione per zone rispecchi la distribuzione per zone di fonte anagrafica indipendentemente dal sesso e dall’età. Quindi, si determina il peso complessivo di ciascuna zona nella Popolazione Anagrafica PA(31/12/t):

pAz= PAz(31/12/t)/ PA(31/12/t)

e nella Popolazione Ricostruita Provvisoria PRP(31/12/t):

pRPz= PRPz(31/12/t)/ PRP(31/12/t).

Dal rapporto tra i due sistemi di pesi si ottengono dei correttivi zonali da applicare alla popolazione ricostruita provvisoria per sesso ed età ottenendo la Popolazione Ricostruita finale:

cz= pAz/ pRPz ------> PRFzsx= cz PRPzsx

La scelta delle due opzioni dipenderà dallo stato degli archivi anagrafici. Nel caso in cui la distorsione di tali archivi dovesse riguardare solo specifici substrati per sesso ed età si preferirà l’opzione b.

Si valuterà anche una terza ipotesi, che consiste nell’inserimento come input direttamente l’anagrafe, senza effettuare alcun aggiornamento della ricostruita dell’anno precedente:

**PRPzsx(31/12/t) = PAzsx(31/12/t)**

Secondo quest’ultima ipotesi la necessità di un aggiornamento della popolazione ricostruita tramite flussi subentrerebbe solamente per gli anni immediatamente seguenti il Censimento (per i quali la popolazione anagrafica è totalmente inaffidabile) e una volta effettuate le revisioni post-censuarie dell’Anagrafe questa tornerà ad essere la fonte unica da utilizzare come base per le proiezioni.

## Scheda C: Aggiornamento della popolazione ricostruita nelle diverse fasi post-censuarie

Nel momento in cui si renderanno disponibili nuove informazioni censuarie sull’ammontare della popolazione cittadina, la fonte anagrafica verrà parzialmente accantonata (almeno per le informazioni che il Censimento rende disponibili). Questo potrebbe avvenire però solamente negli anni successivi al Censimento (in tal caso, fino a che non verrà divulgato almeno il dato sulla popolazione legale al Censimento, si continuerà ad aggiornare, provvisoriamente e fino a che non sarà possibile rettificarla, la popolazione ricostruita di fine anno secondo la metodologia presentata nella scheda B).

Si ipotizzano 3 fasi post-censuarie:

1a fase: ufficializzazione della popolazione legale (viene reso noto solo il totale comunale dei residenti a Milano)

la popolazione ricostruita finale (ottenuta secondo la metodologia della scheda B) viene aggiustata mediante un correttivo censuario da applicare univocamente per zona, sesso ed età. Tale correttivo censuario viene elaborato effettuando il rapporto tra la Popolazione Censuaria aggiornata al 31/12/tCens (ammontare ottenuto aggiornando il totale comunale ufficializzato al Censimento con i flussi osservati tra la data del Censimento e il 31/12 dell’anno del Censimento tCens) e la popolazione ricostruita finale PRF(31/12/tCens).

P(data Cens.) + N(data Cens.- 31/12/tCens) + I(data Cens.- 31/12/tCens) +

- M(data Cens.- 31/12/tCens) - E(data Cens.- 31/12/tCens) = P(31/12/tCens)

rCens1 = PRF(31/12/tCens) / P(31/12/tCens) ---🡪 PRC1zsx(31/12/tCens)= rCens1 PRFzsx(31/12/tCens)

La popolazione per zona, sesso ed età così ottenuta PRC1(31/12/tCens) sostituirà provvisoriamente la popolazione ricostruita finale PRF(31/12/tCens) e farà da base per l’aggiornamento delle popolazioni ricostruite degli anni seguenti (fino a quando non sopraggiungeranno nuovi dati censuari e non si procederà ad un’eventuale seconda rettifica).

2a fase: ufficializzazione della popolazione censuaria per sesso ed età

la popolazione ricostruita finale per sesso ed età viene utilizzata per determinare la distribuzione per zona per ciascun sesso e generazione. La rispettiva distribuzione verrà applicata per ciascun sesso e per ciascuna età alla Popolazione Censuaria aggiornata al 31/12/tCens (ammontare ottenuto aggiornando i dati di Censimento per sesso ed età con i flussi osservati tra la data del Censimento e il 31/12 dell’anno del Censimento[[7]](#footnote-8)). Qualora una distribuzione non fosse nota (perché la popolazione ricostruita finale per un dato strato potrebbe essere pari a 0 anche se la popolazione post-censimento risultasse invece positiva) allora verrà applicata la distribuzione per zona del totale comunale.

Psx(data Cens.) + Isx(data Cens.- 31/12/tCens) +

- Msx(data Cens.- 31/12/tCens) - Esx(data Cens.- 31/12/tCens) = Psx(31/12/tCens)

rRFzsx  = PRFzsx(31/12/tCens)/ PRFsx(31/12/tCens) -🡪 Psx(31/12/tCens) rRFzsx = PRC2zsx(31/12/tCens)

con x>0 (per x = 0 occorrerà sommare anche i nati, di sesso s, tra il Censimento e la fine dell’anno al fine di ottenere la popolazione Psx al 31/12).

La popolazione per zona, sesso ed età così ottenuta PRC2(31/12/tCens) sostituirà la prima versione della popolazione ricostruita post Censimento PRC1(31/12/tCens) e farà da base per l’aggiornamento delle popolazioni ricostruite degli anni successivi fino a quando non sopraggiungeranno i dati censuari con la definizione territoriale;

3a fase: ufficializzazione della popolazione censuaria per zona, sesso ed età

Tutte le precedenti versioni della popolazione al 31/12/tCens sono da considerarsi provvisorie e verranno definitivamente sostituite dall’aggiornamento della popolazione per zona, sesso ed età al Censimento aggiornata mediante i flussi osservati tra la data del Censimento e il 31/12 dell’anno del Censimento[[8]](#footnote-9).

Pzsx(data Cens.) + Izsx(data Cens.- 31/12/tCens) +

- Mzsx(data Cens.- 31/12/tCens) - Ezsx(data Cens.- 31/12/tCens) = PRCDzsx(31/12/tCens)

con x>0 (per x = 0 occorrerà sommare anche i nati, di sesso s nella zona z, tra il Censimento e la fine dell’anno al fine di ottenere la popolazione PRCDzsx al 31/12).

Tale popolazione sarà considerata definitiva PRCD(31/12/tCens) (anche se non sono noti gli spostamenti subcomunali avvenuti tra il Censimento e la fine dell’anno) e rappresenterà la base per l’aggiornamento degli anni successivi (che eventualmente andranno a sostituire versioni provvisorie della popolazione ricostruita per gli anni tCens + n) nuovamente secondo i criteri presentati nella scheda precedente. Da considerare che, sulla base della scansione temporale tra le forniture dati da parte dell’Istat, è possibile che non tutte e 3 le fasi debbano essere effettuate, e che si possa arrivare più direttamente alla realizzazione della 3a fase.

## Scheda D: Modello proiettivo popolazione (modulo mortalità)

Le previsioni sull’andamento futuro della mortalità richiedono di fissare un anno previsivo conclusivo (primo parametro T) e di selezionare un valore obiettivo per la speranza di vita alla nascita per entrambi i sessi (secondo e terzo parametro e0s(T)). L’ipotesi di fondo è una sola e si basa sull’assunto che, così come si osserva ormai da decenni, la sopravvivenza sia destinata a crescere costantemente nei prossimi anni.

Una volta fissati i suddetti parametri, si determineranno i valori e0(t+n),compresi tra l’ultimo anno previsivo e l’anno centrale tM (anch’esso da specificare in fase di selezione dei parametri) cui si riferisce la tavola di mortalità più recente, mediante una regressione lineare per punti.

Per il generico anno t + n (con t + n almeno pari al primo anno di proiezione) , sulla base del valore della speranza di vita stimato e0(t+n) verranno determinate le probabilità di morte. A tal fine vengono prima prese in considerazione le probabilità di morte della tavola più recente q’ e quelle di una tavola antecedente q’’ (preferibilmente centrata sull’anno tM-5).

q’sx/q’’sx = ksx

Per ciascun sesso e per ciascuna età vengono dunque confrontate le probabilità di morte in modo da determinare il rapporto tra quelle più recenti e quelle precedenti: ksx.

Tale parametro adattativo viene moltiplicato per le probabilità delle tavole più recenti ottenendo q\*sx.

q’sx ksx = q\*sx

In tal modo, l’andamento delle probabilità per sesso ed età terrà conto delle tendenze riscontrate tra le due tavole di mortalità poste a confronto.

Inoltre, valgono le seguenti condizioni:

se q\*sx < 10-6 ---🡪 q\*sx = 10-6

se q\*sx > q’sx  ---🡪 q\*sx = q’sx

Per ciascun anno previsivo t+n si adatteranno le q\*sx[[9]](#footnote-10) in modo da portare ad una speranza di vita pari a quella precedentemente interpolata e0(t+n). In questo caso l’adattamento sarà effettuato per ciascun sesso mediante un unico parametro adattativo α da determinare.

Si ha dunque:

qsx\*\* (t+n) = q\*sx α(t+n)

con qsx\*\* compreso tra 10-6 e il valore qsx(tM) della tavola più recente (per il primo anno di previsione) o dell’anno di previsione precedente (per gli anni di previsione dal secondo in avanti)

1. Prima determinazione del parametro:

α(t+n) = α’ = 1

1. Le probabilità:

qsx\*\* (t+n) = q\*sx α’

con qsx\*\* compreso tra 10-6 e il valore qsx(tM) della tavola più recente (e x inferiore all’età ω-1 in cui la probabilità di morte è pari a 1)

producono la speranza di vita e0'(t+n).

1. Si pone Δ’ (t+n) = |e0’ (t+n) - e0 (t+n)|.

Se Δ’ ≤ 0,05 anni il processo si arresta e viene impiegato, per l’anno t+n, il valore α’ = 1= α’(t+n) così determinato.[[10]](#footnote-11)

Se Δ’ > 0,05 anni occorre invece proseguire.

1. A questo punto possono essersi verificate due situazioni.

Se si ha:

e0’ (t+n) > e0(t+n)

si procede aumentando il valore di α’ con passo pari a 0,01 e ripetendo in sequenza le operazioni descritte ai punti 2. e 3. Si otterrà un valore di α’ > 1 .

Se si ha:

e0’ (t+n) < e0(t+n)

si procede diminuendo il valore di α’ con passo pari a 0,01 e ripetendo in sequenza le operazioni descritte ai punti 2. e 3. Si otterrà un valore di α’ < 1 .

1. Se la disuguaglianza tra la speranza di vita osservata e quella obiettivo presenta ancora lo stesso segno osservato nel passo precedente (k-1)° si procede ancora aumentando/diminuendo α’, nel caso in cui si avesse un’inversione di segno ci si arresta al passo k e si determina un valore di α’ pari alla media aritmetica degli ultimi due valori assunti da α’: α(t+n) = (α’passo k + α’passo k-1)/2

**Per la mortalità sono soppressi gli adattamenti zonali.** Si ipotizza pertanto che le probabilità di morte non siano influenzate in misura rilevante dalla variabile territoriale.

## Scheda E: Modello proiettivo popolazione (modulo fecondità)

Sono stati messi a punto tre differenti scenari evolutivi, che prevedono rispettivamente una fecondità crescente (C), stabile (S) e decrescente (D).

***Ipotesi C (fecondità crescente).***

L’ipotesi crescente si basa sulla definizione di un valore obiettivo del TFT da riferirsi all’ultimo anno previsivo[[11]](#footnote-12) per il totale comunale. I valori comunali del TFT per gli anni compresi tra l’anno base t0 (per l’anno base, il TFT di partenza è calcolato come media aritmetica semplice dei TFT osservati nell’ultimo triennio (t0-2; t0)[[12]](#footnote-13)) e l’ultimo anno previsivo sono ricavati mediante una funzione logistica con asintoto superiore TFTsup pari al TFT obiettivo:



opportunamente linearizzata, per consentire la stima dei parametri a e b, mediante le seguenti trasformate:

A = ln a

B = ln b



Si giunge pertanto all’espressione:

H = A + B t

potendosi per tale via procedere alla stima di A e B mediante regressione lineare condotta tra i seguenti punti di regressione:

* i 3 più recenti valori di H (calcolati sull’ultimo triennio disponibile t0-2, t0-1 e t0);
* un quarto punto che esprime l’esigenza di conseguire già nel decimo anno previsivo l’80% dei guadagni in termini di TFT obiettivo.

Dalle formule risolutive della regressione lineare si avrà:

B = cov (t , H) / var (t)

A = E () – B E ()

E dalla relazione inversa della formula di H possono infine ricavarsi i valori del TFT (avendo stimato A e B e dunque H) relativi a ciascun tempo t:



Una volta ottenuti i TFT comunali, si stimano i TFT zonali ipotizzando che la distanza percentuale tra zone e comune rimanga quella osservata nel triennio base a disposizione (i confronti percentuali sono effettuati sulla media dei 3 valori del TFT per il triennio base).

TFTz (t0 + n) = TFT(t0 + n) E[TFTz(t0-2), TFTz(t0-1), TFTz(t0)] / E[TFT(t0-2), TFT(t0-1), TFT(t0)]

Una volta ottenuti i TFT zonali si stimano per ciascuna zona i tassi specifici per età sulla base del contributo percentuale offerto al TFT dalla media osservata nel triennio per ciascun tasso specifico:

fzx (t0 + n) = TFTz (t0 + n) E[fz(t0-2), fz(t0-1), fz(t0)] / E[TFTz(t0-2), TFTz(t0-1), TFTz(t0)]

***Ipotesi S (fecondità stabile).***

L’ipotesi stabile ipotizza un livello di fecondità costante determinato sulla base di quanto osservato nell’ultimo triennio (t0-2, t0-1 e t0).

Il TFT da tenere costante negli anni previsivi sarà uguale alla media dei TFT degli ultimi 3 anni osservati per le singole zone.

Per ciascuna zona sono tenuti costanti anche i tassi specifici per età sulla base della media osservata nell’ultimo triennio nelle varie età.

***Ipotesi D (fecondità decrescente).***

Per poter fornire elementi di riferimento e di valutazione più completi si è ritenuto opportuno predisporre anche un’ipotesi evolutiva che prefiguri un lieve calo del numero medio di figli per donna, nonostante i dati più recenti lascino intravedere nel contesto milanese una fase di recupero.

E’ stata dunque ipotizzata una progressiva flessione dei TFT verso un valore pari ad un obiettivo minimo TFTinf .

Come già nel caso della fecondità crescente, si è impiegata una funzione interpolante di tipo logistico con asintoto inferiore TFTinf, così esplicitabile:



e linearizzata mediante le trasformate:

A = ln a

B = ln b



che conducono all’espressione:

H = A + B t

Anche in questo caso si è provveduto alla stima di A e B mediante interpolazione lineare condotta con il metodo dei minimi quadrati sui 3 valori più recenti del TFT e su un quarto punto aggiuntivo:

* i 3 più recenti valori di H (calcolati sull’ultimo triennio disponibile);
* un quarto punto che esprime l’esigenza di conseguire già nel decimo anno previsivo l’80% della perdita in termini di TFT obiettivo.

Dalle formule risolutive della regressione lineare si avrà anche in questo caso:

B = cov (t , H) / var (t)

A = E () – B E ()

Dall’equazione inversa:



Similmente all’ ipotesi a fecondità crescente, una volta ottenuti i TFT comunali, si stimano i TFT zonali ipotizzando che la distanza percentuale tra zone e comune rimanga quella osservata nel triennio base (i confronti percentuali sono effettuati sulle medie dei TFT per il triennio base).

Anche nel caso del calcolo dei tassi specifici di fecondità degli anni previsivi si procederà secondo lo stesso procedimento illustrato per l’ipotesi a fecondità crescente: una volta ottenuti i TFT zonali si stimano per ciascuna zona i tassi specifici per età sulla base del contributo percentuale offerto nel triennio base al TFT di partenza dalla media osservata nel triennio per ciascun tasso specifico.

## Scheda F: Modello proiettivo popolazione (modulo migratorietà)

Sono stati definiti 3 differenti scenari.

***Ipotesi 0 (migratorietà nulla).***

Si è prefigurato uno scenario in cui i flussi migratori fossero totalmente assenti. Di conseguenza, nel determinare la popolazione proiettata contribuiranno esclusivamente le previsioni sulle nascite e sui decessi[[13]](#footnote-14).

***Ipotesi 1 (migratorietà estrapolata).***

L’ipotesi migratorietà estrapolata si basa sui movimenti migratori registrati negli ultimi 7 anni[[14]](#footnote-15).

Si calcolano medie mobili a sette termini, zona per zona, distinguendo i movimenti migratori tra:

I1: iscritti da altri comuni italiani;

I2: Iscritti dall’Estero;

C1: Cancellati per altri comuni italiani;

C2: Cancellati per l’Estero.

Il procedimento di calcolo, qui di seguito illustrato per determinare gli iscritti da altri comuni italiani (e valido anche per gli altri 3 tipi di movimenti) è il seguente:

I1z(t0+1) = E[I1z(t0-6), I1z(t0-5), … , I1z(t0)];

I1z(t0+2) = E[I1z(t0-5), I1z(t0-4), … , I1z(t0+1)];

…

I1z(T) = E[I1z(T-7), I1z(T-6), … , I1z(T-1)];

Si tenga presente che per la migratorietà la variabile temporale è individuata dal momento di registrazione della pratica e non dalla data dell’evento[[15]](#footnote-16).

La composizione per età e sesso delle 4 serie viene determinata sulla base di quanto osservato nell’ultimo quinquennio di riferimento al fine di cogliere l’evoluzione più recente del fenomeno. E quindi si avrà:

; 

; 

Diverso è invece il metodo di calcolo degli “altri” iscritti e cancellati[[16]](#footnote-17). Data la concentrazione di questi movimenti in specifici anni (principalmente negli anni postcensuari nei quali viene fatta la revisione anagrafica post Censimento) il metodo delle medie mobili risulta inappropriato in quanto darebbe luogo a consistenti sbalzi tra un anno previsivo e l’altro. E’ preferibile dunque calcolare più facilmente la media aritmetica semplice sull’intero periodo di riferimento[[17]](#footnote-18):

; 

E quindi ricomponendo tutte le componenti migratorie si avrà in definitiva il saldo migratorio:



***Ipotesi 2 (migratorietà estrapolata massimizzata).***

L’ipotesi differisce rispetto alla precedente solamente nel calcolo degli iscritti e dei cancellati da e per l’estero.

Zona per zona, si calcola una media mobile (degli iscritti e dei cancellati) limitata ai 5 anni in cui il saldo migratorio è stato più alto nell’ambito degli ultimi 7 anni[[18]](#footnote-19) .

Supponiamo dunque che nella zona 1 il saldo migratorio complessivo I21(t) - C21(t) sia massimo negli anni t0-6, t0-4,t0-3, t0-1et0 .

Per la stima degli iscritti e cancellati dall’estero per l’anno t0+1 si procederà nel seguente modo:

I2A1(t0+1) = E[I21(t0-6), I21(t0-4), I21(t0-3), I21(t0-1), I21(t0)];

C2A1(t0+1) = E[C21(t0-6), C21(t0-4), C21(t0-3), C21(t0-1), C21(t0)];

Mentre il riproporziamento per sesso ed età seguirà, per ragioni di uniformità, il procedimento attuato nell’ipotesi precedente. Ossia sarà presa in considerazione la distribuzione osservata negli ultimi 5 anni (a prescindere dal fatto che in questo periodo temporale cadano gli anni a saldo migratorio massimo):

;



Per il secondo anno di previsione il procedimento si ripete eliminando l’anno cronologicamente più lontano tra i sette presi in considerazione e facendo subentrare i dati ottenuti per il primo anno previsivo. Si procederà dunque selezionando i 5 saldi migratori più alti tra gli anni t0-5 e t0+1 . Il riproporziamento per sesso ed età seguirà invece sempre la distribuzione per sesso ed età dei 5 anni di riferimento t0-4, … , t0.

Per il terzo e i successivi anni di previsione il procedimento si ripete tale e quale eliminando via via gli anni cronologicamente più lontani e facendo subentrare le nuove stime.

Sulla base dei risultati delle medie mobili e delle riattribuzioni per sesso ed età, si otterrà per ciascun anno previsivo un saldo migratorio complessivo. Qualora questo dovesse essere inferiore a quello della ipotesi 1 (situazione teoricamente possibile per singola età e sesso, anche se i totali zonali saranno sempre superiori rispetto a quelli dell’ipotesi 1) si sostituirà il predetto valore con quello della ipotesi 1:



## Scheda G: Calcolo popolazione proiettata E riallineamenti 9-20 zone - Macronil

Per ciascuna zona di decentramento/ circoscrizione /macronil, e per ciascuna *ipotesi*, la popolazione proiettata sarà determinata anno per anno dal modello di stima per componenti ( Cohort Component Model). Il modello nella sua formulazione generale si riconduce al calcolo ottenuto mediante la classica equazione della popolazione, secondo la quale la popolazione di età x si modifica per effetto dei flussi demografici (morti, migrazioni ed eventualmente nascite) relativi all'età x e ad un dato intervallo temporale (in questo caso l’anno solare):

P(31/12/t0+n)sxzi = P(31/12/t0+n-1)s(x-1)zi +SM (t0+n) sxzi +

– Q(t0+n)sxz [P(31/12/ t0+n-1)s(x-1)zi + 0,5 SM (t0+n) sxzi] > 0 se x>0

dove Q(t0+n)sxz rappresenta la probabilità prospettiva di morte, ricavata dalle tavole di mortalità elaborate in funzione delle probabilità di morte ottenute per il generico anno di proiezione to+n secondo la metodologia illustrata nella scheda D. La probabilità prospettiva di morte Qx rappresenta la probabilità che un individuo avente x-1 anni compiuti al 31 dicembre dell’anno t0+n-1 muoia entro il 31 dicembre dell’anno t0+n:

Q(t0+n)sxz = (Lx-Lx+1)/Lx , dove Lx rappresenta il numero complessivo di anni vissuti dalla popolazione tra i compleanni “x” e “x+1” ed è una quantità desumibile dalla tavola di mortalità per sesso e anno di proiezione ricavata facendo riferimento alle probabilità di morte ottenute secondo la metodologia illustrata nella scheda D.

Le età “90 e +” saranno calcolate secondo la suddetta formula ma poi accorpate in un’unica categoria[[19]](#footnote-20).

Per le età 0, occorre invece tener conto del fatto che la probabilità prospettiva di morte per tale età deve far riferimento anche al flusso dei nati, si avrà dunque :

P(31/12/t0+n)s0zi = N(t0+n)szi +SM (t0+n) s0zi – Q(t0+n)s0z [N(t0+n)szi + 0,5 SM (t0+n) s0zi]

Dove Q(t0+n)s0z = (l0-L0)/l0 ,quantità sempre desumibili dalla tavola di mortalità ricavata utilizzando le probabilità di morte ottenute secondo la metodologia già illustrata nella scheda D.

Il prodotto tra il moltiplicatore Q(t0+n)sxz e il rispettivo moltiplicando rappresenta invece il *numero di decessi* previsti per l’anno t0+n per il sesso s, l’età x e la zona z: M(t0+n)sxzi numero chiaramente variabile a seconda delle ipotesi.

Mentre il *numero di nati* per l’anno previsivo t0+n è dato da:

N(t0+n)szi = 

La scomposizione delle nascite per sesso è dunque effettuata mediante il rapporto di composizione delle nascite per sesso misurato nel complesso di Milano nel triennio base e mantenuto invariante nel tempo.

Il totale comunale sarà ricavato sommando le stratificazioni della popolazione per sesso, età e zona di decentramento / circoscrizione /macronil.

E’ ipotizzabile che il totale comunale per sesso ed età diverga a seconda che si siano utilizzate le stime previsive della popolazione per le 9 e per le ex 20 zone di decentramento/ i 32 macronil. Al fine di far convergere le due fonti dati in fase di diffusione dei risultati, si provvederà a correggere i totali per sesso ed età (con x= 1, 2, …, 90 e +) della popolazione delle 20 circoscrizioni/ 32 macronil in modo da farli coincidere con quelli della popolazione per sesso ed età della popolazione delle 9 zone di decentramento. Di seguito è illustrato il procedimento per portare ad una convergenza dei risultati delle circoscrizioni *c* con le zone *z*. Il metodo adottato per i 32 macronil sarà del tutto analogo a quello di seguito esposto per le circoscrizioni.



dove wsxi sono dei correttivi da applicare alla stima proiettiva provvisoria Psxci delle 20 circoscrizioni determinati in base al rapporto:



dove x arriva fino a 89, dopodiché si aggregano le età superiori ai 90 anni (separatamente per maschi e femmine) e si effettua lo stesso procedimento sulla popolazione (maschile e femminile) ultranovantenne.

Il passo successivo consiste nell’arrotondare (per ciascuna ipotesi e per ciascun anno) il totale comunale per sesso ed età all’intero più vicino. Dopodiché si arrotonda per difetto all’unità l’ammontare della popolazione per sesso, età e zona e si riassegna la differenza col cosiddetto sistema dei resti.

Tale sistema consiste nell’assegnare la differenza tra -l’arrotondamento del totale comunale di sesso s ed età x- e -la somma degli arrotondamenti per difetto della popolazione di sesso s, età x, e zona z- unità per unità alla popolazione per sesso età e zona ordinata in senso decrescente secondo la dimensione del resto[[20]](#footnote-21). Lo stesso identico procedimento si effettua anche sulle 20 circoscrizioni.

La tabella che segue offre un esempio concreto per chiarire tale metodologia nel caso della popolazione delle nove zone di decentramento:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **zona** | **Psxz** | **P'sxz** | **Restisxz** | **Pintsxz** |
| 1 | 1.201,3 | 1.201 | 0,3 | 1.201 |
| 2 | 1.154,3 | 1.154 | 0,3 | 1.154 |
| 3 | 1.026,4 | 1.026 | **0,4** | 1.026+1 |
| 4 | 1.001,3 | 1.001 | 0,3 | 1.001 |
| 5 | 988,8 | 988 | **0,8** | 988+1 |
| 6 | 1.101,6 | 1.102 | **0,6** | 1.102+1 |
| 7 | 987,3 | 987 | 0,3 | 987 |
| 8 | 1.154,3 | 1.154 | 0,3 | 1.154 |
| 9 | 1.169,3 | 1.169 | 0,3 | 1.169 |
|  |  |  |  |  |
| Totale | 9.784,6 | 9.782 |  | 9.785 |
|  | 9.785 | 9.785-9.782= 3 |  |  |

Una volta effettuato il procedimento di interizzazione occorre effettuare una verifica riguardante la circoscrizione 1. Essendo la circoscrizione 1 interamente contenuta nella zona 1, occorre verificare che la popolazione (per ciascun sesso ed età) della zona 1 non sia mai inferiore a quella della zona 1[[21]](#footnote-22). Se così non fosse si riassegna la popolazione eccedente unità per unità alle circoscrizioni con maggiore popolazione (se la differenza è maggiore o uguale a 20 si riproduce ciclicamente il procedimento di rassegnazione delle unità di differenza, attribuendone una alla volta dalla circoscrizione più popolata alla circoscrizione meno popolata per il sesso e l’età di riferimento).

## Scheda H: Connessione dei modelli proiettivi della popolazione e delle famiglie e aggiornamento dei tassi capifamiglia postcensuari

Negli anni a venire che precederanno il prossimo Censimento, la metodologia delle proiezioni delle famiglie rimarrà quella attualmente in uso[[22]](#footnote-23). L’implementazione della procedura migrerà però sullo stesso applicativo delle proiezioni della popolazione.

Nel momento in cui saranno resi disponibili i dati del prossimo Censimento, riguardanti le caratteristiche delle famiglie e dei capifamiglia, si procederà ad un aggiornamento immediato dei tassi di capifamiglia fissi. Supponendo che questo avvenga nell’anno

“*tCens* + *n*” si procederà anche ad una rettifica dei tassi di capifamiglia aggiornabili riferiti agli anni compresi tra “*tCens* ” e “*tCens* + *n*”. Per l’anno tCens i tassi aggiornabili saranno posti uguali ai tassi fissi, i quali sono elaborati secondo il seguente criterio:

*tassi fissi*: con riferimento ai dati del Censimento, i tassi di capifamiglia comunali esprimono la frequenza relativa di famiglie di dimensione n e con capifamiglia nella classe d’età x[[23]](#footnote-24) e sesso s nella popolazione anagrafica avente medesimo sesso ed età:

 per x>17, n=1,2,…,6+

dove:

= numero di capifamiglia per età, sesso e numero di componenti secondo la rilevazione censuaria;

= popolazione residente al Censimento per età e sesso[[24]](#footnote-25)

Per gli anni tCens+1, …, tCens+n, e poi chiaramente per i successivi, si procederà, secondo lo spirito della vecchia metodologia, come segue:

- calcolo dei tassi di capifamiglia di fonte anagrafica ** utilizzando i dati anagrafici al 31/12 dell’anno del nuovo Censimento:

** per x>17, n=1,2,…,6+

dove:

= numero di capifamiglia per età, sesso e numero di componenti al 31/12/ tCens secondo la fonte anagrafica;

= popolazione residente per età e sesso al 31/12/ tCens secondo la fonte anagrafica;

- calcolo dei tassi di capifamiglia dell’anno da rettificare (o aggiornare), ad esempio tCens+1, utilizzando i dati anagrafici al 31/12

** per x>17, n=1,2,…,6+

- calcolo della variazione assoluta per età x, sesso s del capofamiglia e dimensione familiare n:



- calcolo del tasso aggiornabile per età x, sesso s del capofamiglia e dimensione familiare n:



cui vengono poste due condizioni:

- se 

- se 

A questo punto si può procedere nella procedura di stima delle famiglie. Per quanto concerne le “famiglie ricostruite” la fonte privilegiata sarà unica e sarà quella dei tassi aggiornabili; invece, per le famiglie proiettate, le due varianti (tassi fissi e tassi aggiornabili) saranno utilizzate entrambe e incrociate con tutte le ipotesi previsive della popolazione. Si illustra brevemente il metodo di stima delle famiglie proiettate, per le famiglie ricostruite il metodo è analogo e si appoggia alla popolazione ricostruita.

1. Stima del numero di famiglie: i tassi ottenuti vengono mantenuti costanti nel tempo e validi per tutte le zone di decentramento/circoscrizioni, consentono di pervenire alla stima del numero di famiglie al 31 dicembre di ciascun anno proiettato t0+n (e per ciascuna ipotesi previsiva *i* ) e dell’ultimo anno ricostruito, sulla base della seguente espressione:



ovvero

,

dove  esprime l’ammontare di popolazione residente proiettata (secondo una delle ipotesi presentate precedentemente) per sesso, età e zona relativa all’anno di proiezione t0+n .

1. Calcolo del numero di componenti che vivono in famiglia:



dove n è il numero di componenti della famiglia[[25]](#footnote-26).

3. Riproporzionamento della popolazione e del numero di famiglie:

- calcolo della proporzione di residenti che vivono in famiglia al Censimento nell’intero comune di Milano:



* + Applicazione del coefficiente  all’ammontare della popolazione proiettata per ciascun anno t0+n:



* + Calcolo del fattore correttivo  per ciascun anno di proiezione, ipotesi e zona:



* + Calcolo del numero  di famiglie riproporzionate in base ai coefficienti :



Il numero di famiglie così ottenuto, seguendo la medesima metodologia anche per le 20 circoscrizioni, andrà poi fatto convergere sui valori delle 9 zone per le 20 circoscrizioni e approssimato ai numeri interi per zona/circoscrizione, sesso, età del capofamiglia e numero di componenti secondo il criterio dei resti utilizzato per la popolazione ed esposto nella precedente scheda[[26]](#footnote-27). Nel caso delle famiglie il dettaglio dello strato di riferimento prevede una variabile in più: oltre al sesso e l’età del capofamiglia va aggiunto anche il numero di componenti della famiglia corrispondente al capofamiglia stesso.

Per gli anni successivi all’anno “tCens +1” il procedimento di calcolo dei tassi di capifamiglia aggiornabili sarà assolutamente identico, sostituendo le informazioni relative all’anno tCens +1 con quelle dell’anno tCens +2 e mantenendo invariate quelle dell’anno tCens.

Si consideri inoltre che se successivamente al Censimento si provvederà ad una sostanziale pulizia anagrafica (supponiamo che si concluda nell’anno tCens + m) tale da rendere evidente la non affidabilità dell’anagrafe dell’anno tCens (così quindi come quelle degli anni tCens+1… tCens +m-1) si provvederà ad un’ulteriore revisione dei tassi aggiornabili a partire dall’anno tCens +m. L’anno tCens +m diverrà la nuova base anagrafica e i tassi aggiornabili saranno posti pari a quelli dell’anno tCens +m-1. Dall’anno tCens +m +1 saranno invece aggiornati i tassi, considerando l’anno in cui la revisione anagrafica è stata ultimata (tCens +m) come anno di partenza (subentrato all’anno tCens) per il calcolo della variazione assoluta per età x, sesso s del capofamiglia e dimensione familiare n che diverrà:



tale variazione sarà regolarmente sommata ai tassi fissi di Censimento secondo le medesime condizioni sopraesposte così da ottenere la nuova versione dei tassi aggiornabili[[27]](#footnote-28).

## Scheda I: Introduzione di un nuovo livello subcomunale: i Nuclei di Identità Locale

La suddivisione di Milano in 32 ripartizioni territoriali, macronil contenenti uno o più NIL, ha come scopo quello di offrire previsioni demografiche non tanto per i macronil (i cui risultati non sono oggetto di diffusione), bensì indirettamente per i singoli NIL.

Di conseguenza, ottenuti i risultati delle proiezioni della popolazione e delle famiglie per macronil (trattati esattamente come fossero zone di decentramento) ed eventualmente i risultati della popolazione ricostruita al 31/12 dell’anno base, occorre un’estensione della procedura che permetta di suddividere, per ciascun macronil, la popolazione per sesso ed età, e i capifamiglia per sesso, età e numero di componenti, tra i vari NIL che fanno parte del macronil di riferimento.

A tal fine il procedimento è il seguente: si considera la popolazione per sesso ed età (con x= 0, 1, 2, …, 90 e +), e i capifamiglia per sesso, età e numero di componenti per ciascuno dei NIL che compongono il Comune di Milano. Si determina il rapporto, osservato in anagrafe nell’anno base, tra le varie stratificazioni del NIl e il Macronil in cui il Nil stesso è contenuto, e si ipotizza che tale rapporto rimanga costante negli anni proiettati (ed eventualmente nel medesimo anno di ricostruzione):

 ; 

 ; 

con l’indice *u* che identifica il generico NIL tra gli 88 in cui è divisa Milano;

e con l’indice *m* che identifica il generico macronil tra i 32 in cui è divisa Milano.

Nel caso in cui, per un determinato strato, la distribuzione non fosse nota, si assumerà il rapporto tra la popolazione complessiva del Nil e il rispettivo Macronil di riferimento[[28]](#footnote-29).

Una volta ricavati i Nil segue il processo di convergenza dei risultati comunali per NIl (così come si era effettuato per le 20 zone) sui totale comunali delle 9 zone e il successivo procedimento di interizzazione, secondo le metodologie già illustrate nella scheda G.

I Nil con meno di 3mila residenti all’anno base non vengono considerati in fase di visualizzazione dei risultati e sono aggregati in una componente residuale.

## Allegato.

## Valori dei parametri di modulazione

## (proiezioni base 2007)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Area* | *Parametri* | *Valori* |
| Mortalità | tavole base – quinquennio di confronto  tavole base - quinquennio di riferimento  tavole base – e0 maschi  tavole base – e0 femmine  tavole finali – e0 maschi  tavole finali – e0 femmine | 1996-2000  2003-2007  78,83  84,50  86  91 |
| Fecondità | TFT finale ipotesi crescente  TFT finale ipotesi decrescente  TFT stabile triennio 2005-2007 | 1,8  1  1,33 |
| Migratorietà | Anni calcolo medie mobili  Anni massimizzazione | 2001-2007  5 di 7 |
| Calcolo contabile | Anno finale diffusione dei risultati | 2027 |
| Ricostruzione della popolazione | Variante adottata | Ipotesi 3: fonte Anagrafica |

1. Per circoscrizioni si intendono le ex 20 zone di decentramento. [↑](#footnote-ref-2)
2. I NIL sono i Nuclei di Identità Territoriale di recentissima definizione. Si tratta di una suddivisione della città di Milano in 88 quartieri. Gli 88 NIL sono stati poi accorpati tra loro in modo da creare 32 Macronil con un carico demografico sufficiente ad implementare il modello proiettivo. [↑](#footnote-ref-3)
3. Si tratta degli anni in cui la metodologia della presente scheda risulterà quella definitiva. In realtà la stessa metodologia sarà poi applicata in via provvisoria anche negli anni post-censuari, fino a che non verrà divulgato il dato sulla popolazione legale al Censimento (allorché subentrerà la metodologia del paragrafo successivo e la popolazione ricostruita provvisoria sarà rettificata). [↑](#footnote-ref-4)
4. Ciò che viene effettuata sulle 9 zone di decentramento, viene poi replicato fedelmente anche sulle 20 circoscrizioni, così come sui 32 macronil. [↑](#footnote-ref-5)
5. Oltre agli eventi relativi all’anno in corso, saranno anche contabilizzati gli eventi relativi agli anni precedenti ma registrati con un ritardo tale da non aver permesso la contabilizzazione nei precedenti aggiornamenti. [↑](#footnote-ref-6)
6. Potrebbero verificarsi delle situazioni in cui un dato strato risulti con popolazione negativa in determinate zone (a causa dell’imprecisione della popolazione ricostruita di base, ad esempio per il fatto che non tiene conto dei movimenti subcomunali). Nel caso in cui PRP(31/12/t)sxz < 0, il valore negativo sarà posto uguale a zero per tutte le zone con ammontare negativo. Inoltre si provvederà a sottrarre la somma dei valori negativi riscontrati, ripartendola in egual misura tra tutte le altre zone con popolazione positiva (della stessa generazione e dello stesso sesso). Nel caso tale sottrazione generasse dei valori negativi nelle zone che in precedenza presentavano valori positivi si ripeterà iterativamente il processo precedentemente descritto. Nel caso in cui la popolazione di tutte le zone dovesse essere negativa, si porrà per tutte le zone pari a 0. Simile esito si avrà naturalmente qualora in partenza la somma della popolazione di tutte le zone (per quanto riguarda un certo strato) dovesse essere negativa. [↑](#footnote-ref-7)
7. Nel caso di valori negativi questi saranno posti uguali a zero. [↑](#footnote-ref-8)
8. In questo caso per i valori negativi si procederà invece con il criterio di compensazioni esaminato in precedenza nella nota 6. [↑](#footnote-ref-9)
9. Con qsx\*  compreso tra 10-6 e il valore della tavola più recente. Questa ultima ipotesi esclude la possibilità che ad una data età sia impossibile morire e introduce l’ipotesi di un livello di sopravvivenza crescente per tutte le età negli anni a venire. [↑](#footnote-ref-10)
10. Da ciò consegue che per il funzionamento del processo iterativo sarebbe auspicabile fosse previsto un andamento della funzione interpolante della speranza di vita crescente e che, anno per anno, la speranza di vita alla nascita crescesse almeno di 0,05 anni. Altrimenti si potrebbero avere due anni a probabilità identiche. [↑](#footnote-ref-11)
11. L’ultimo anno previsivo coinciderà naturalmente con quello definito nel modulo mortalità. [↑](#footnote-ref-12)
12. Il tasso di fecondità totale è ottenuto con il consueto procedimento noto in demografia:

    

    (tassi di fecondità specifici , in cui  indica il numero di nati vivi residenti a Milano in età e la popolazione media femminile (ossia la semisomma tra la popolazione di inizio e fine anno; come fonte è stata adoperata l’anagrafe per gli anni dal 2004 al 2007) in età (con x=15…49). Se si sono verificate nascite da madri al di sopra dei 49 anni o al di sotto dei 15, queste vengono assegnate rispettivamente alle donne in età 49 e in età 15)

    e .

    Nel calcolo dei tassi specifici di fecondità si considerano i nati residenti anziché i nati da madri residenti (due quantità che possono differire leggermente in quanto nel determinare la residenza del figlio entra in gioco anche la residenza del padre, ad esempio nei casi in cui il padre è residente a Milano e la madre risiede all’estero) in quanto anche se tale scelta è impropria per il calcolo della fecondità delle donne milanesi è più predittiva nello stimare la natalità residente attesa. [↑](#footnote-ref-13)
13. Si tratta di un’ipotesi accademica e che non è oggetto di diffusione in quanto evidentemente irrealistica. L’ipotesi a migratorietà nulla ha l’utilità di determinare l’impatto che i flussi migratori avranno nel futuro disegnando lo scenario di una città senza migrazioni. Tali elaborazioni potranno essere eventualmente fornite dal Settore Statistica su esplicita richiesta. [↑](#footnote-ref-14)
14. Sono inclusi sia i movimenti anagrafici che “comportano conteggio” sia quelli che “non comportano conteggio” (ossia che non rientrerebbero nei movimenti da considerare per l’aggiornamento anagrafico su base censuaria) in quanto è di interesse determinare non tanto i flussi per il calcolo contabile della popolazione, bensì l’intensità dei saldi migratori per effettuare stime previsive. Il numero di anni cui si rifa la serie storica delle iscrizioni e cancellazioni in anagrafe è fissato pari a 7, ma parametrizzabile per i prossimi aggiornamenti. [↑](#footnote-ref-15)
15. Una scelta resa necessaria a causa del maggior quantitativo di tempo intercorrente tra la data di registrazione della pratica e la data dell’evento (un intervallo temporale che oltretutto è maggior nel caso delle iscrizioni rispetto alle cancellazioni anagrafiche). [↑](#footnote-ref-16)
16. Si tratta dei movimenti anagrafici che fanno riferimento alle revisioni anagrafiche, ossia movimenti registrati con ritardo in seguito ad accertamenti in quanto non era stata data comunicazione in anagrafe da parte dei soggetti che hanno effettuato uno spostamento di residenza. [↑](#footnote-ref-17)
17. Si suppone quindi che quanto registrato con ritardo solamente grazie alle revisioni post-censuarie, sia predittivo di quanto sta avvenendo in questi anni e si potrà osservare solamente in occasione del prossimo Censimento della Popolazione. Ad esempio, così come diversi stranieri già emigrati da Milano prima del Censimento 2001 sono stati contabilizzati in anagrafe solamente negli anni successivi al Censimento grazie alle verifiche di congruenza tra Anagrafe e Censimento, e ipotizzabile che lo stesso fenomeno si stia verificando anche in questi anni: ossia diversi stranieri avranno abbandonato Milano senza comunicarlo in anagrafe, ma si potrà accertare la cosa solamente dopo il prossimo Censimento. [↑](#footnote-ref-18)
18. In caso di parità tra saldi di anni differenti si scarta il saldo relativo all’anno meno recente. Il numero di anni da prendere in considerazione nell’operazione di massimizzazione è fissato pari a 5, ma parametrizzabile negli anni a venire. [↑](#footnote-ref-19)
19. Lo stesso raggruppamento sarà effettuato anche in corrispondenza degli aggiornamenti della popolazione ricostruita. Qualora si presentassero valori negativi nella popolazione proiettata questi saranno posti uguali a 0. [↑](#footnote-ref-20)
20. Nel caso di resti di pari dimensione si assegna l’unità con un criterio di randomizzazione. [↑](#footnote-ref-21)
21. Tale situazione è teoricamente possibile in quanto il processo di calcolo della migratorietà è calcolato a livello di zone/circoscrizioni. [↑](#footnote-ref-22)
22. Cfr. “*Famiglie residenti a Milano negli anni 2001-2024*” - Milano dati – serie ricerche 9. [↑](#footnote-ref-23)
23. Le 16 classi d’età sono 18-19, 20-24, 25-29, …, 85-89, 90 e oltre. [↑](#footnote-ref-24)
24. Sono conteggiati tutti i residenti compresi quelli che vivono in convivenze [↑](#footnote-ref-25)
25. Per l’ultima classe, *6 e più*, invece di n viene usata la dimensione media calcolata sui nuclei di 6 e più componenti determinata dalla data del Censimento. [↑](#footnote-ref-26)
26. E anche per i capifamiglia andrà testata la congruenza tra la circoscrizione 1 e la zona di decentramento 1. [↑](#footnote-ref-27)
27. Il limite di tale operazione risiede nel fatto che l’intervallo temporale a cui tale variazione temporale fa riferimento risulterà più piccolo rispetto all’intervallo temporale intercorrente dall’ultimo Censimento. [↑](#footnote-ref-28)
28. Tale situazione può verificarsi ad esempio nel caso in cui delle età molto anziane non siano presenti all’anno base, ma compaiano per gli anni successivi. [↑](#footnote-ref-29)